

SỬ DỤNG GEOGEBRA THEO CÁCH TIẾP CẬN LÝ THUYẾT TÌNH HUỐNG TRONG DẠY HỌC HÌNH HỌC PHẪNG Ở TRƯỜNG TRUNG HỌC PHỔ THÔNG

Lê Viết Minh Triết - Nghiên cứu sinh, Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh

Ngày nhận bài: 10/03/2016; ngày sửa chữa: 20/03/2016; ngày duyệt đăng: 25/04/2016.

Abstract: This paper presents new trends in technology and learning through GeoGebra under approach of Theory of Didactic Situation in teaching plane geometry at high school, which could be especially important for the future development of learning mathematics. Also, contribution of this paper is the presentation of methodological frames on several specific examples for teaching mathematics at the high school level on interactive and creative way.

Keywords: GeoGebra, dynamic mathematics software, Theory of Didactic Situation.

1. Mở đầu

Ứng dụng công nghệ thông tin trong dạy học Toán hiện nay không chỉ đề trình diễn, minh họa cho kết quả tính toán mà còn xây dựng tình huống dạy học nhằm tạo ra môi trường tương tác, giúp học sinh (HS) xây dựng, khám phá kiến thức mới. Một trong những ứng dụng tốt nhất được thiết kế để hỗ trợ dạy học toán học là phần mềm GeoGebra - phần mềm toán học động mã nguồn mở. Với phần mềm này, giáo viên (GV) có thể giúp HS tích cực học tập và áp dụng quan điểm dạy học kiến tạo trong dạy học. *“GeoGebra có thể giúp HS nắm bắt thực nghiệm, định hướng vấn đề và định hướng nghiên cứu trong học tập toán, cả trong lớp cũng như ở nhà. HS có thể đồng thời sử dụng hệ thống đại số máy tính và hệ thống hình học động, bằng cách này họ có thể làm gia tăng khả năng nhận thức của mình trong cách tốt nhất”* [1; tr 1].

Các nhà nghiên cứu cho rằng, việc sử dụng GeoGebra thường xuyên trong dạy học Toán sẽ mang lại nhiều cơ hội cho HS rèn luyện các kỹ năng và nắm vững nội dung kiến thức toán học, cũng như hình thành năng lực giải quyết vấn đề trong hoàn cảnh mới. Bài viết đề cập một số tình huống dạy học tích hợp phần mềm GeoGebra tạo môi trường học tập tương tác nhằm giúp HS tiếp cận tri thức Toán học một cách thực nghiệm.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Sơ lược quan điểm lý thuyết tình huống

Lý thuyết tình huống (LTTH) là một trong những lý thuyết cơ sở và ra đời sớm nhất trong nghiên cứu Didactic Toán và được G.Brousseau xây dựng từ những năm 1980. Một trong những yếu tố cơ sở của LTTH là giả thuyết tâm lý theo quan điểm tâm lý nhận thức của Piaget: chủ thể học bằng cách thích nghi (đồng hóa và điều tiết) với môi trường, nơi tạo ra những mâu thuẫn, khó khăn và mất cân bằng. Ở đây, môi trường được tạo ra từ các tình huống do GV xây dựng nhờ phần mềm GeoGebra.

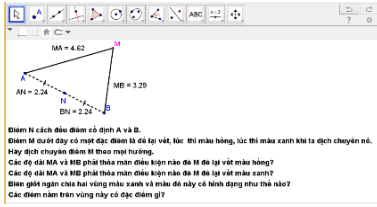
Nguyên tắc phương pháp luận cơ bản của LTTH là xác định kiến thức thông qua một tập hợp tình huống tạo ra vấn đề (cần giải quyết) mà chỉ có kiến thức đó mới cho phép giải quyết một cách tối ưu. Tập hợp các tình huống này bao gồm các bài toán đặc thù cho một tri thức, trong đó HS phải xây dựng các công cụ kiến thức mới so với kiến thức đã có để giải quyết các bài toán này và các dụng cụ mà các em sẽ sử dụng để giải bài toán. Brousseau mô tả các tình huống như sự tương tác giữa môi trường và HS. Một trong những vai trò mấu chốt của môi trường trong tình huống didactic là cung cấp thông tin và tác động phản hồi, trong đó *“tác động phản hồi là thông tin đặc biệt có từ môi trường: nghĩa là thông tin như một sự xác nhận tích cực hay tiêu cực trên hành động của họ và cho phép họ điều chỉnh hành động này, chấp nhận hay loại bỏ một giả thuyết, hay tiến hành một lựa chọn giữa nhiều cách giải quyết”* [2; tr 165]. Theo Nguyễn Bá Kim, một trong những ý đồ sử dụng công nghệ thông tin và truyền thông như công cụ dạy học là tạo ra môi trường học tập tương tác để người học hoạt động và thích nghi với môi trường. Việc dạy học diễn ra trong quá trình hoạt động và thích nghi đó.

2.2. Minh họa một số tình huống dạy học trong môi trường GeoGebra theo quan điểm của lý thuyết tình huống

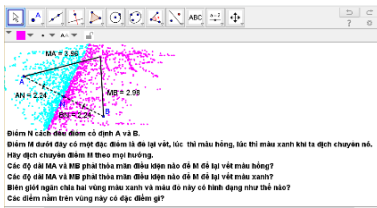
2.2.1. Dạy học khái niệm đường trung trực của một đoạn thẳng

HS sử dụng GeoGebra, phiên bản đầy đủ các hộp dụng cụ. GV thiết lập môi trường giúp HS khám phá tri thức *“đường trung trực của một đoạn thẳng”* bằng cách xây dựng file *khainiemdtg.ggb* (hình 1a). Các yếu tố được cài đặt trong môi trường này gồm A và B là hai điểm cố định, N là trung điểm của đoạn thẳng AB, M là điểm di động. Hơn nữa, khi di chuyển, điểm M sẽ tạo ra các vết màu khác nhau. Cụ thể, M để lại vết màu hồng tương ứng với trường hợp MA có độ dài lớn hơn MB, trường hợp MA nhỏ hơn hoặc bằng MB thì M để lại vết màu hồng.

Nhờ vào thông tin phản hồi từ môi trường, HS có thể xác định được tập hợp điểm là giao của tập hợp điểm màu đỏ và tập hợp điểm màu xanh là một đường thẳng đi qua điểm M, qua trung điểm N của đoạn thẳng AB và vuông góc với AB (hình 1b).



Hình 1a. Tình huống dạy học khái niệm đường trung trực

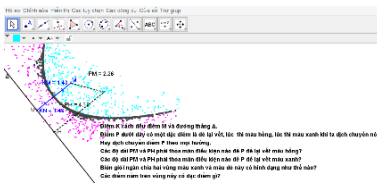


Hình 1b. Tình huống dạy học khái niệm đường trung trực

2.2.2. Dạy học khái niệm Parabol

HS sử dụng GeoGebra, phiên bản đầy đủ các hộp dụng cụ. GV xây dựng trước file *khainiemp.ggb* (hình 2) với các yếu tố: M là điểm cố định không thuộc đường thẳng Δ là điểm cố định; MN là khoảng cách từ điểm M đến đường thẳng Δ ; điểm P được xác định là điểm được cài đặt trong phần mềm nâng cao, có chức năng thay đổi màu của 1 điểm cho trước với điều kiện cho trước, cụ thể: điểm P có thể thay đổi sao cho khi người sử dụng dịch chuyển sẽ tạo ra vết màu khác nhau, màu hồng tương ứng với trường hợp khoảng cách từ điểm P đến điểm M (PM) lớn hơn hoặc bằng khoảng cách từ điểm P đến đường thẳng Δ (PH), màu xanh tương ứng với trường hợp PM nhỏ hơn PH, số đo của các đối tượng được hiển thị trên màn hình. HS phải tìm kiếm và phát hiện được tập hợp các điểm là giao của tập hợp điểm màu đỏ và tập hợp điểm màu xanh là một đường cong đi qua điểm P và trung điểm K của đoạn MN, các điểm thuộc đường cong này cách đều điểm M và đường thẳng Δ .

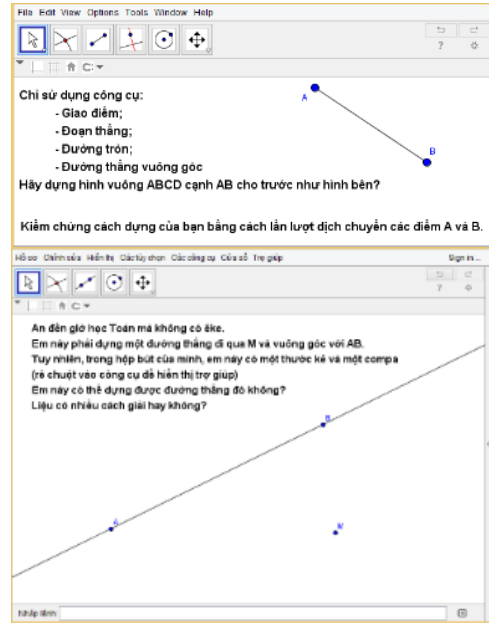
Các ví dụ cho thấy, HS có thể khám phá tri thức toán học nhờ thông tin phản hồi từ môi trường. Quá trình chủ thể hóa công cụ và diễn giải các thông tin phản hồi đã giúp HS khám phá khái niệm Parabol.



Hình 2. Tình huống dạy học khái niệm Parabol

2.2.3. Dạy học dựng hình bằng thước và compa

GV biến đổi GeoGebra thành công cụ dạy học được “cá thể hóa” bằng cách thay đổi, xóa bỏ một số hộp dụng cụ và chỉ để lại các hộp dụng cụ phù hợp với mục đích dạy học. Hình 3 là ví dụ minh họa cho nhiệm vụ dựng hình bằng thước và compa.



Hình 3. Dựng hình bằng thước và compa

2.2.4. Tình huống dạy học bài toán cực trị hình học

Bài toán: “Cho đường thẳng d và hai điểm A, B nằm về cùng một phía của d . Tìm điểm M trên đường thẳng d sao cho tổng độ dài của các đoạn thẳng MA và MB là nhỏ nhất”. Để giải quyết nhiệm vụ này, GV có thể đưa ra tình huống sau: “Người ta tổ chức một cuộc chạy thi trên bãi biển với điều kiện: các vận động viên xuất phát từ địa điểm A và đích là địa điểm B, nhưng trước khi đến B phải nhúng mình vào nước biển (giả sử rằng mép nước biển là một đường thẳng a) (xem hình 4).

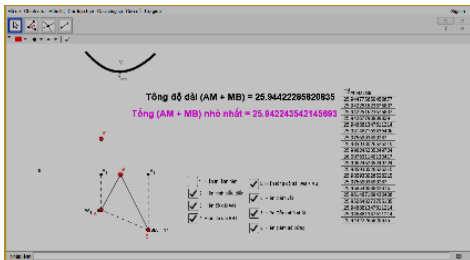
Để chiến thắng trong cuộc chạy đua này, ngoài tốc độ, còn có một yếu tố quan trọng là vận động viên phải xác định vị trí M ở mép nước mà mình phải chạy từ A tới để nhúng mình vào nước biển, rồi từ đó chạy đến B sao cho quãng đường phải chạy là ngắn nhất?

a) Phát biểu bài toán dưới dạng bài toán thuần túy?

b) Đóng vai là một vận động viên, em hãy xác định vị trí điểm M sao cho quãng đường phải chạy là ngắn nhất? Biết rằng: khoảng cách từ địa điểm A đến mép nước a là 90m; khoảng cách từ địa điểm B đến mép nước b là 140m; khoảng cách giữa hai địa điểm A và B là 130m.

c) Từ đó, hãy phát biểu chiến lược tối ưu để giải quyết bài toán trên?”

Nhiệm vụ của GV	Nhiệm vụ của HS						
<i>Pha 1: Biểu diễn bài toán</i>							
Chia lớp học thành 9 nhóm	Nhóm 1, nhóm 2, ..., nhóm 9						
- Thông báo tình huống. - Thể chế hóa bài toán.	Nhiệm vụ 1: Hãy phát biểu bài toán trên dưới dạng toán học thuần túy?						
- Hỗ trợ kỹ thuật khi cần thiết. - Thể chế hóa bằng cách yêu cầu HS thực hiện nhiệm vụ 3.	Nhiệm vụ 2: Sử dụng GeoGebra biểu diễn tình huống. Nhiệm vụ 3: Dựng hình biểu diễn bài toán theo hướng dẫn.						
<i>Pha 2: Thực nghiệm với hình biểu diễn, phỏng đoán vị trí điểm M</i>							
- Cung cấp hình biểu diễn bằng file duongngannhat.ggb. - Giao phiếu học tập có nhiệm vụ HS cần thực hiện.	Nhiệm vụ 4: - Chọn hiển thị lần lượt các hộp thoại 1, 2, ..., 5. - Di chuyển điểm M. - Quan sát kết quả tổng (AM + MB). - Phỏng đoán vị trí điểm M sao cho (AM + MB) nhỏ nhất. Ghi nhận kết quả vào phiếu học tập.						
	<table border="1"> <tr> <td>Kết quả dự đoán tổng (AM + MB) nhỏ nhất</td> <td>Phỏng đoán về vị trí điểm M</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Kết quả dự đoán tổng (AM + MB) nhỏ nhất	Phỏng đoán về vị trí điểm M				
	Kết quả dự đoán tổng (AM + MB) nhỏ nhất	Phỏng đoán về vị trí điểm M					
<i>Pha 3: Xác nhận phỏng đoán về vị trí điểm M</i>							
- Giao nhiệm vụ cho HS	Nhiệm vụ 5: - Nhấp vào hộp thoại “Hiện điểm vết”, điểm này cụ thể hóa sự biến thiên của giá trị tổng (AM + MB). - Di chuyển điểm M. - Phỏng đoán vị trí điểm M sao cho (AM + MB) nhỏ nhất. Ghi nhận kết quả vào phiếu học tập.						
<i>Pha 4: Chứng minh và thể chế hóa</i>							
- Giao nhiệm vụ cho HS	Nhiệm vụ 6: - Hiện hộp thoại “Hiện điểm đối xứng” - Dùng công cụ “đoạn thẳng” để dựng đoạn thẳng A'B. - Dùng công cụ “giao điểm của hai đối tượng” để dựng giao điểm của A'B với đường thẳng a. - Phát biểu phỏng đoán và chứng minh bằng công cụ lý thuyết.						



Hình 4. Tình huống dạy học bài toán cực trị hình học

GV sử dụng GeoGebra tạo môi trường tương tác, giúp HS phát hiện chiến lược giải bài toán trên thông qua các hoạt động sau (xem bảng).

3. Kết luận

Trong dạy học Toán, GV có thể sử dụng các tình huống dạy học có môi trường phần mềm toán học động GeoGebra để giúp HS khám phá, xây dựng kiến thức thông qua sự tương tác với môi trường học tập. Quá trình học tập của HS sẽ diễn ra thông qua sự thích nghi (đồng hóa và điều ứng) với môi trường học tập được GV thiết kế, tổ chức và điều khiển. Việc xây dựng các tình huống dạy học có vai trò quan trọng, quyết định sự thành công

trong việc ứng dụng phần mềm GeoGebra trong dạy học.

Tài liệu tham khảo

- [1] L. Dikovic (2009). *Applications GeoGebra into Teaching Some Topics of Mathematics at the College Level*. ComSIS Vol. 6, No. 2, December 2009, UDC 004.738, DOI: 10.2298/csis0902191D.
- [2] Annie Bessot - Claude Comiti - Lê Thị Hoài Châu - Lê Văn Tiến (2009). *Những yếu tố cơ bản của Didactic Toán*. NXB Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
- [3] M. Hohenwarter - J. Preiner (2007). *Dynamic mathematics with GeoGebra*. The Journal of Online Mathematics and its Applications, Vol. 7.
- [4] Nguyễn Bá Kim (2006). *Phương pháp dạy học môn Toán*. NXB Đại học Sư phạm.
- [5] Loc, N. P. (2014). *Dynamic software “GeoGebra” for solving problem: A try - out of mathematics teachers*. Journal of international academic research for multidisciplinary, Vol. 2 (9), October.

(Xem tiếp trang 22)

Bảng 7. Nguyên nhân gây ra rối loạn lo âu ở HS THPT

Nguyên nhân	CBG		TT		TX		RTX		ĐTB	Thứ bậc
	N	%	N	%	N	%	N	%		
1. Học tập	3	6,0	10	20,0	18	36,0	19	38,0	4,01	1
2. Gia đình	5	10,0	17	34,0	20	40,0	18	36,0	3,89	2
3. Quan hệ xã hội	8	16,0	20	40,0	17	34,0	5	10,0	2,74	4
4. Bản thân HS	2	4,0	15	30,0	20	40,0	13	26,0	3,25	3

2.3.3. Nguyên nhân gây rối loạn lo âu ở học sinh trung học phổ thông

Có nhiều nguyên nhân chủ quan và khách quan gây ra rối loạn lo âu ở HS THPT, kết quả ở bảng 7 cho thấy: Nguyên nhân hàng đầu gây ra rối loạn lo âu ở HS THPT là vấn đề học tập với ĐTB là 4,01; số dĩ có kết quả này là do ở lứa tuổi này các em có xu hướng lựa chọn nghề nghiệp cho bản thân mình, càng cuối cấp học thì xu hướng nghề nghiệp càng thể hiện rõ, tuy nhiên một số em do chưa chọn được nghề nghiệp phù hợp với mình hoặc kiến thức hiện tại chưa đáp ứng được yêu cầu của nghề mà các em lựa chọn khiến các em băn khoăn, lo lắng thậm chí là đau đầu, mất ngủ. Xếp thứ 2 với ĐTB 3,89 là nguyên nhân từ phía gia đình, thứ 3 là từ bản thân HS. Như vậy, có thể thấy rằng, học tập là nguyên nhân quan trọng và thường xuyên tác động gây nhiều áp lực, căng thẳng cho HS sau đó mới đến các nhóm nguyên nhân khác như gia đình, bản thân HS và các mối quan hệ xã hội. Chính vì vậy, để giảm bớt những rối loạn lo âu cho HS THPT, cần cải thiện phương pháp học tập để các em không gặp nhiều khó khăn và áp lực.

3. Kết luận

Mức độ rối loạn lo âu của HS THPT trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh tương đối cao, có sự khác biệt giữa các trường nội và ngoại thành nhưng không có sự khác nhau giữa các khối lớp và giới tính. Nguyên nhân gây ra rối loạn lo âu chủ yếu là từ áp lực học tập, áp lực chọn nghề, từ bất đồng trong mối quan hệ bạn bè, thầy cô, ảnh hưởng từ những khó khăn trong gia đình (kinh tế, hạnh phúc gia đình...). Một số rối loạn lo âu có nguyên nhân từ sức khỏe sinh lí: do sức khỏe các em không tốt, chế độ dinh dưỡng chưa hợp lí, không đáp ứng đủ nhu cầu hoạt động dẫn đến tình trạng các em thường mệt mỏi, căng thẳng,... Khi gặp áp lực, căng thẳng, các em chưa biết cách đối mặt, và vượt qua phù hợp. Do đó, cần có những giải pháp can thiệp kịp thời để các em sớm vượt qua khó khăn tâm lí, giữ được thái độ và kết quả học tập tốt. Cách tổ chức giảng dạy, học tập, sinh hoạt trong môi trường học đường cần được thay đổi theo hướng giảm áp lực cho HS, giúp các em cân bằng giữa hoạt động học tập và vui chơi, giải trí.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Công Khanh (2016). *Tư vấn tâm lí tuổi vị thành niên*. NXB Đại học Sư phạm.
- [2] Berrios G, Link C (1995). *Anxiety Disorders, in a History of Clinical Psychiatry*. New York University Press, pp 515-545.
- [3] Bùi Quang Huy (2017). *Rối loạn lo âu*. NXB Y học.
- [4] American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders fifth edition (DSM-V)*. London, England. American Psychiatric Publishing, pp 189-214.
- [5] Nguyễn Thơ Sinh (2006). *Tư vấn tâm lí căn bản*. NXB Lao động.
- [6] Lương Hữu Thông (2005). *Sức khỏe tâm thần, các rối loạn tâm thần thường gặp*. NXB Lao động.
- [7] Trần Thị Lệ Thu (2010). *Xây dựng và phát triển tâm lí học đường tại Trường Đại học Sư phạm Hà Nội và một số đề xuất về đào tạo cán bộ tâm lí học đường ở Việt Nam*. Kỷ yếu hội thảo khoa học: Nghiên cứu giáo dục và ứng dụng Tâm lí học - Giáo dục học trong thời kì hội nhập quốc tế. NXB Đại học Sư phạm, tr 70-75.

SỬ DỤNG GEOGEBRA THEO CÁCH...

(Tiếp theo trang 46)

- [6] Loc, N. P - Triet, L. V. M (a) (2014). *Dynamic software "GeoGebra" for teaching mathematics: Experiences from a training course in Can Tho University*. European Academic Research, Vol. 2 (6), September.
- [7] Loc, N. P. - Triet, L. V. M. (b) (2014). *Guiding Students to Solve Problem with Dynamic Software "GeoGebra": A Case of Heron's Problem of the Light Ray*. European Academic Research, Vol. 2 (7), October.
- [8] Preiner, J (2008). *Introducing dynamic Mathematics software to Mathematics teachers: the case of GeoGebra*. Phd. Thesis, University of Salz-burg, Austria.